| Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. | 33 | 13–30 | München, 15. 12. 1993 |
|---|---|---|---|

# Ammoniten aus der Badamu-Formation (oberes Toarc bis unteres Bajoc) SW von Ravar (N Kerman, Zentraliran)

Von KAZEM SEYED-EMAMI, GERHARD SCHAIRER, SEYED ALI AGHANABATI & ABDOLAZIM HAJMOLAALI *)

Mit 3 Abbildungen und 5 Tafeln

Kurzfassung

Aus der Badamu-Formation (oberes Toarc bis unteres Bajoc) SW Ravar (Zentraliran) werden 13 Ammonitengattungen mit 18 Arten – darunter eine neue Art von *Tmetoceras* – beschrieben. Die Fauna zeigt enge Beziehungen zu Zentral- und Nordwesteuropa.

Abstract

From the Badamu Formation (uppermost Toarcian to Lower Bajocian) SW of Ravar (N of Kerman, Central Iran) 13 genera of ammonites are described. These comprise 18 species with a new species of *Tmetoceras*. The fauna is closely related with that of central and northwest Europe.

## Einleitung

Die Badamu-Formation umfaßt eine Abfolge von oolithischen, z. T. knolligen Kalken und grauen Mergeln. Sie stellt eine marin-transgressive Phase zwischen der teilweise kontinentalen, kohleführenden Shemshak-Formation im Liegenden und der Hojedk-Formation im Hangenden dar. Ihre Mächtigkeit schwankt von mehreren Metern bis zu 150 m in der Zarand-Synklinale NW von Kerman. Sie führt u. a. eine reiche Ammonitenfauna aus dem oberen Toarc bis unteren Bajoc, die zum großen Teil von SEYED-EMAMI (1967, 1971, 1988) beschrieben wurde.

Die hier bearbeiteten Ammoniten stammen von zwei Lokalitäten – Sarch und Khorand – südwestlich von Ravar (Fig. 1), wo die Badamu-Formation eine Mächtigkeit um 40 m erreicht. Die ersten Ammoniten aus dieser Gegend wurden von TIPPER (1921) aufgesammelt und 1936 von SPATH beschrieben. Weitere Angaben kamen von HUBER & STÖCKLIN (1954) und HUCKRIEDE et al. (1962). Im Zusammenhang mit Neuaufsammlungen wurden diese Ergebnisse von SEYED-EMAMI (1967) in einer umfassenden Ammonitenarbeit revidiert.

Das Material wird vorläufig in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, aufbewahrt.

*) Prof. Dr. K. SEYED-EMAMI, University of Tehran, Faculty of Engineering, P. O. Box 14155-6457, Iran; Dr. G. SCHAIRER, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, 80333 München, Germany; Dr. S. A. AGHANABATI, Dipl.-Geol. A. HAJMOLAALI, Geological Survey of Iran, Tehran, P. O. Box 13185-1494, Iran.

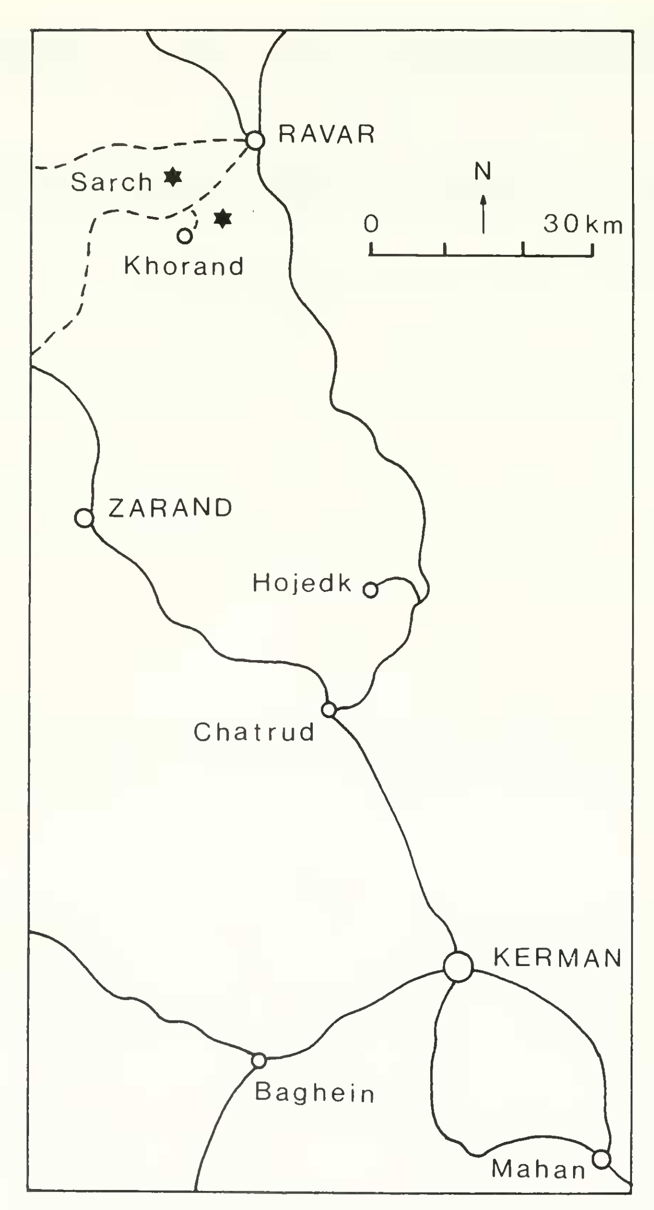



Abb. 1: Geographische Übersichtsskizze der Gegend von Ravar mit den Lokalitäten Sarch und Khorand (Sternchen).

An der Ostseite des Sarchtales (ca. 8 km WSW Ravar) konnte folgendes Profil aufgenommen werden (Abb. 2; schematisiert):

a: Liegendes: dunkle Schiefertone und Sandsteine der Shemshak-Formation (obere Trias bis oberer Lias)

b: ca. 3 m schwarze, oolithische, dickbankige Kalke mit Belemniten

c: ca. 25–30 m graue Mergel mit Einschaltungen von sandigen Kalken. Ca. 6 m unterhalb der folgenden Kalke (d) fanden sich *Pleydellia* und *Dumortieria* (oberes Toarc, Levesquei-Zone)

d: ca. 2–2,5 m dunkelgraue, bräunlich anwitternde, knollige Kalke mit zahlreichen Ammoniten (*Leioceras*, *Ludwigia*, *Graphoceras*), Belemniten, großen Limiden und Turmschnecken (Aalen: Opalinum- bis Concava-Zone)

e: ca. 4–5 m graue Mergel mit ziegelrot anwitternden, sandigen Kalken mit einzelnen Ammoniten: *Sonninia*, *Emileia*, *Kumatostephanus*, *Skirroceras* (unteres Bajoc)

f: Hangendes: graue, sterile Schiefertone der Hojedk-Formation (oberes Bajoc bis Bathon).

Die paläontologischen Untersuchungen zu der vorliegenden Arbeit erfolgten am Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München und an der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München. Es ist eine angenehme Pflicht dem Leiter der oben genannten Einrichtungen, Herrn Prof. Dr. D. Herm und der Alexander-von-Humboldt-Stiftung aufrichtigen Dank auszusprechen. Danken möchten wir auch den Herren K. Dossow (Zeichnungen), F. Hock (Fotos) und E. Schmieja

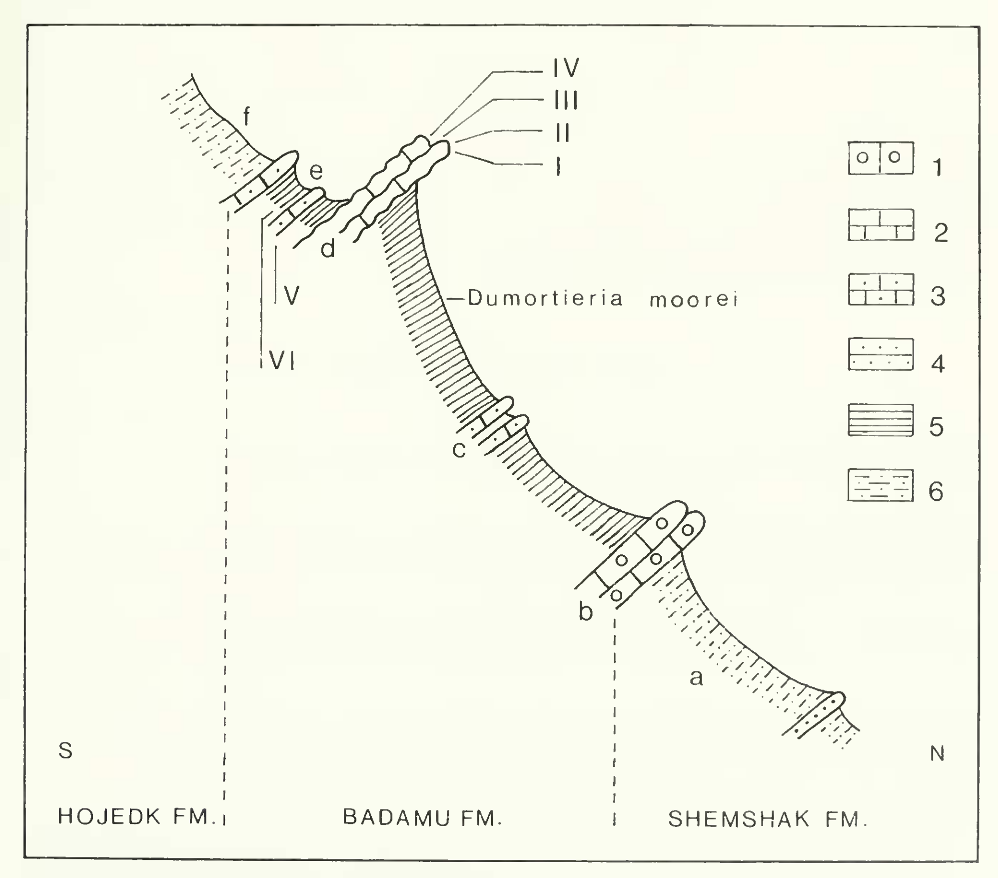



Abb. 2: Schematisiertes Profil durch die Badamu-Formation im Sarchtal, ca. 8 km WSW Ravar. a – f: s. Profilbeschreibung S. 14. 1: oolithischer Kalk; 2: knolliger Kalk; 3: sandiger Kalk; 4: Sandstein; 5: Mergel; 6: Schieferton, Siltstein. I: *Leioceras comptum*; II: *Tmetoceras scissum*; III: *Planammatoceras planiforme planum*; IV: *Brasilia bradfordensis*; V: *Kumatostephanus* sp.; VI: *Skirroceras* sp. ex gr. *S. macrum*, *Emileia* sp. ex gr. *E. polyschides*.

(Präparation). Gedankt sei auch der Universität von Tehran und dem Geological Survey of Iran für die Unterstützung im Iran.

## Abkürzungen

M Lokalität Khorand
S Lokalität Sarch

Dm Durchmesser in mm
Nw% Nabelweite in % des Dm
Wb% Windungsbreite in % des Dm
Wh% Windungshöhe in % des Dm

## Beschreibung der Ammoniten

### *Pleydellia* sp. ex gr. *P. aalensis* (ZIETEN, 1832)
Taf. 1, Fig. 1

1985 *Pleydellia aalensis* (ZIETEN) – SEYED-EMAMI & NABAVI: 266; Abb. 34 a, b; 38 a,b.

Material: 3 Exemplare von Khorand, M-2, M-14, M-15.
Beschreibung: Siehe SEYED-EMAMI & NABAVI (1985: 266).
Vorkommen: Oberes Toarc, Levesquei-Zone.

### *Dumortieria moorei* (LYCETT, 1857)
Taf. 1, Fig. 2

1985 *Dumortieria moorei* (LYCETT, 1857) – SEYED-EMAMI & NABAVI: 255; Abb. 9 a,b.

Material: 1 Exemplar von Sarch, SA-1.
Beschreibung: Siehe SEYED-EMAMI & NABAVI (1985: 255).
Vorkommen: Oberes Toarc, Levesquei-Zone.

### *Tmetoceras scissum* (BENECKE, 1865)
Taf. 1, Fig. 3, 4

1967 *Tmetoceras scissum* (BENECKE) – SEYED-EMAMI: 46; Taf. 1, Fig. 23.
1991 *Tmetoceras scissum* (BENECKE, 1865) – POULTON & TIPPER: 27; Taf. 1, Fig. 1–32 (mit Synonymieliste).

Material: 2 Exemplare von Sarch, SA-15, SA-16.
Beschreibung: Evolutes *Tmetoceras* mit rechteckig-ovalem Windungsquerschnitt. Die Rippen sind rectiradiat, mäßig fein, scharf und weitstehend. Sie enden an einer deutlich ausgeprägten Medianfurche, an der sie sich gegenüberstehen. An den Endpunkten sind die Rippen scharf, fast dornig und haben kurze, spiralgerichtete Fortsätze.
Bemerkungen: Zur Abgrenzung gegen verwandte Arten s. WESTERMANN (1964 a: 428).
Vorkommen: Weltweit, wahrscheinlich im gesamten Aalen.

*Tmetoceras* sp. nov.
Taf. 1, Fig. 5, 6

Material: Ein Abdruck mit dem Rest einer Windung von Khorand, M-13.

| Maße: | Dm | Nw% | Wb% | Wh% |
|---|---|---|---|---|
| | 35 | 41 | 30 | 30 |

Beschreibung: Mäßig evolutes *Tmetoceras* mit quadratisch-ovalem Windungsquerschnitt. Die Berippung ist sehr dicht, fein und scharf. Die rectiradiaten Rippen beginnen an der Naht und enden an einer seichten, schmalen Medianfurche, an der sie sich gegenüberstehen. Bei einem Dm von 35 mm wurden 35 Rippen gezählt.

Bemerkungen: Die neue Art unterscheidet sich von allen bekannten Tmetoceraten durch die sehr dichte Berippung, einen engeren Nabel und den breiten, quadratischen Windungsquerschnitt.

Vorkommen: Aalen, nicht horizontiert.

*Leioceras comptum* (Reinecke, 1818)
Taf. 2, Fig. 1, 2

1967 *Leioceras comptum* (Reinecke) 1818 – Seyed-Emami: 51; Taf. 1, Fig. 20; Taf. 6, Fig. 15–17.

1987 *Leioceras comptum* (Reinecke), 1818 – Goy & Ureta: 226; Taf. 4, Fig. 1–8; Taf. 5, Fig. 1–7; Abb. 6, 7 (mit Synonymieliste).

Material: 9 Exemplare von Sarch, SA-2 bis SA-5; SA-10 bis SA-12, SA-17, SA-18; 1 Exemplar von Khorand, M-3.

| Maße: | Dm | Nw% | Wb% | Wh% |
|---|---|---|---|---|
| SA-4 | 67 | 21 | 20 | 48 |
| SA-17 | 85 | 27 | 21 | 40 (Wohnkammer) |
| SA-18 | 80 | 20 | 21 | 48 |

Beschreibung: Flach-scheibenförmiges *Leioceras* mit engem Nabel und hochovalem, lanzettförmigem Windungsquerschnitt. Der scharfe Kiel wird von ± ausgeprägten Schultern begleitet. Der Nabelrand ist recht scharf umrissen, die Nabelwand steil und konkav.

Die sehr variable Berippung besteht bei einigen Exemplaren aus feinen, falcoiden Rippen, die sich häufig auf der Flankenmitte gabeln. Bei andern Stücken sind dagegen unregelmäßige, wulstförmig verdickte Primärrippen vorhanden, die sich auf der äußeren Flankenhälfte in feine geschwungene Streifen auflösen.

Bemerkungen: Zur Abgrenzung gegen verwandte Arten und Variabilität der Berippung s. Rieber (1963) und Goy & Ureta (1987). In Hinblick auf die Endgröße ist bei dem vorliegenden Material ebenfalls eine erhebliche Variation festzustellen. Das Phragmokonende liegt bei Exemplar SA-4 bei Dm 55 mm, bei Exemplar SA-17 bei Dm 70 mm. Bei beiden ist zu Beginn der Wohnkammer eine deutliche Egression zu erkennen. Diesen gegenüber ist Exemplar SA-18 bei Dm 80 mm noch gekammert. Es erinnert in Größe und Nabelweite an *Leioceras lineatum* Buckman.

Vorkommen: Unteres Aalen, Opalinum-Zone.

### *Leioceras crassicostatum* RIEBER, 1963
Taf. 1, Fig. 7, 8

1963 *Leioceras crassicostatum* n. sp. – RIEBER: 37; Taf. 1, Fig. 10–13; Abb. 7, Diagr. B, K. a.; Abb. 13 p; Abb. 15 r–t; Abb. 16, o, p (mit Synonymieliste).
1987 *Leioceras crassicostatum* RIEBER – GOY & URETA: 233; Taf. 5, Fig. 12, 13 (mit Synonymieliste).

Material: 1 Exemplar von Sareh, SA-13; 2 Exemplare von Khorand, M-8, M-9.

| Maße | Dm | Nw% | Wb% | Wh% |
|---|---|---|---|---|
| SA-13 | 52 | 25 | 23 | 46 |
| M-8 | 54 | 25 | 23 | 46 |

Beschreibung: Mäßig involutes *Leioceras* mit hochovalem, zugeschärftem Windungsquerschnitt. Der scharfe Kiel wird von ± deutlichen Schultern begleitet. Der Nabelrand ist klar umrissen, die Nabelwand senkrecht. Die grobe und geschwungene Berippung besteht aus leicht rursiradiaten Primärrippen, die sich sehr unregelmäßig auf der inneren Flankenhälfte in zwei Sekundärrippen teilen, die mit deutlichem Schwung nach vorn ziehen.

Bemerkungen: *Leioceras crassicostatum* gehört eindeutig in die Gruppe von *Leioceras comptum* (RIEBER, 1963: 33) und ist vor allem durch die grobe Berippung hervorgehoben. Bei Exemplar M-8 liegt das Phragmokonende bei Dm 40 mm (?mikrokonche Form). Ab diesem Dm lösen sich die Sekundärrippen in feine Streifen auf, die für *L. comptum* typisch sind. Dem gegenüber ist Exemplar SA-13 bei Dm 50 mm noch ganz gekammert (?makrokonche Form), und es fehlen die feinen Streifen. Dadurch erinnert das Stück etwas an *Staufenia sinon* (BAYLE).

Vorkommen: Unteres Aalen, Opalinum-Zone.

### *Ludwigia murchisonae* (SOWERBY, 1829)
Taf. 3, Fig. 2

1963 *Ludwigia murchisonae murchisonae* (SOW., 1829) – RIEBER: 52; Taf. 5, Fig. 7, 8, 14 – 17; Abb. 7, Diagr. A, k. a, b; Abb. 16 e; Abb. 22 g, i (mit Synonymieliste).
1966 *Ludwigia murchisonae* (SOWERBY) – SPIEGLER: 39; Taf. 3, Fig. 1, 2 a–d; Abb. 22, 23.
1967 *Ludwigia* (*Ludwigia*) *murchisonae* (SOWERBY) 1829 – SEYED-EMAMI: 55; Taf. 2, Fig. 2; Taf. 7, Fig. 8 a, b, 9.

Material: Ein Phragmokon von Khorand, M-10.

| Maße: | Dm | Nw% | Wb% | Wh% |
|---|---|---|---|---|
| | 60 | 36 | 24 | 39 |

Beschreibung: Verhälnismäßig evolute *Ludwigia* mit hochrechteckig-ovalem Windungsquerschnitt. Der flache, stumpfe Kiel wird von deutlichen Schultern begleitet. Der Nabelrand ist gerundet, die Nabelwand steil und schwach konkav. Die verhälnismäßig grobe Berippung besteht aus kurzen, prorsiradiaten Primärrippen, die sich knapp außerhalb des Nabelrandes in zwei rursiradiate Sekundärrippen teilen, die mit leichtem Schwung noch vorn ziehen. Sie enden an einem schmalen, glatten Band vor dem Kiel.

Bemerkungen: Im ganzen ist das Exemplar etwas schlanker und evoluter als die typische *Ludwigia murchisonae*, gehört aber eindeutig in deren Formengruppe.

Vorkommen: Mittleres Aalen, Murchisonae-Zone.

### *Brasilia bradfordensis* (BUCKMAN, 1881)
Taf. 3, Fig. 3

1963 *Ludwigia bradfordiensis* (BUCKMAN, 1881) – RIEBER: 56; Taf. 5, Fig. 1–6; Taf. 6, Fig. 3, 4, 7, 9; Abb. 4; Abb. 7, Diagr. A, K. e–h; Abb. 14 d–g; Abb. 16 c, d; Abb. 22 b, c; Abb. 24 a–k (mit Synonymieliste).
1967 *Ludwigia* (*Ludwigia*) *bradfordiensis* (BUCKMAN) 1887 – SEYED-EMAMI: 60; Taf. 2, Fig. 1; Taf. 8, Fig. 1, 2.

Material: Ein Phragmokon von Sarch, SA-19.

| Maße: | Dm | Nw% | Wb% | Wh% |
|---|---|---|---|---|
| | 96 | 28 | 21 | 43 |

Beschreibung: Mäßig involutes, schmales Gehäuse mit einem hohen, rechteckig-ovalen Windungsquerschnitt. Die dachförmige Externseite trägt einen niedrigen Kiel, der von deutlichen Schultern begleitet wird. Der Nabelrand ist scharf umrissen, die Nabelwand steil und konkav.

Die Berippung ist mäßig dicht, fein und ausgeprägt falcoid. Die prorsiradiaten Primärrippen teilen sich etwas unregelmäßig auf der inneren Flankenhälfte in zwei rursiradiate Sekundärrippen, die schwungvoll nach vorn ziehen. Einzelne Rippen bleiben ungeteilt. Die Rippen enden etwa an den Schultern, so daß der Kiel von einem schmalen, glatten und steilen Band begleitet wird.

Bemerkungen: Das Exemplar ist bei Dm 100 mm noch ganz gekammert und erreichte eine ansehnliche Größe.

Vorkommen: Mittleres Aalen, Murchisonae-Zone.

### *Brasilia* sp. (?Mikrokonch)
Taf. 3, Fig. 1

Material: Ein Wohnkammerrest von Khorand, M-7.

Beschreibung: Das Wohnkammerfragment ist mäßig evolut und besitzt einen hochovalen Windungsquerschnitt mit einem sehr schwachen Kiel. Die dicht stehenden Rippen sind deutlich falcoid, verhältnismäßig fein und ziehen stark abgeschwächt über die Externseite. Ein Mundsaum mit kurzen Apophysen ist vorhanden.

Der Abdruck der vorletzten Windung (in dem Wohnkammerfragment) hat einen mäßig breiten Windungsquerschnitt mit einem niedrigen, stumpfen Kiel, der von deutlichen Schultern begleitet wird. Die Rippen stehen ziemlich dicht und ziehen an der Externseite deutlich nach vorn, wo auch einige feine Streifen zu erkennen sind.

Bemerkungen: Möglicherweise kommt das Exemplar als Mikrokonch zu der Gruppe um *Brasilia bradfordensis* in Frage.

### *Brasilia*? *tutcheri* (BUCKMAN, 1904)
Taf. 2, Fig. 4, 5

1904 *Brasilia tutcheri* S. BUCKMAN – BUCKMAN: Suppl. 83: Fig. 44, 45.
1967 *Ludwigia* (*Graphoceras*) *tutcheri* (BUCKMAN) 1904 – SEYED-EMAMI: 68; Taf. 7, Fig. 15.
1969 *Ludwigia* (*Brasilia*) *similis* m. *tutcheri* (BUCKMAN) 1893 – CONTINI: 50: Taf. 18, Fig. 5.

Material: 3 Exemplare von Sarch, SA-6, SA-8, Sa-9; 2 Exemplare von Khorand, M-1, M-6.

| Maße: | | Dm | Nw% | Wb% | Wh% |
|---|---|---|---|---|---|
| | M-6 | 47 | 23 | 21 | 46 |

Beschreibung: Schmales, mäßig involutes Gehäuse mit hohem, rechteckig-ovalem und dachförmig zugeschärftem Windungsquerschnitt. Der scharfe, ziemlich hohe Kiel wird von ± deutlichen Schultern begleitet. Der Nabelrand ist scharf, die Nabelwand steil und leicht konkav.

Die feine, dichte und falcoide Berippung besteht aus kräftig prorsiradiaten Primärrippen, die sich auf der inneren Flankenhälfte zumeist in zwei rursiradiate Sekundärrippen teilen. Diese ziehen mit einem kräftigen Schwung nach vorn bis in die Nähe des Kiels.

Bemerkungen: In der feinen und streng falcoiden Berippung erinnern die vorliegenden Stücke an *Graphoceras decora* (BUCKMAN) (s. a. CONTINI, 1969: 51), unterscheiden sich jedoch durch den deutlich weiteren Nabel. Im Vergleich zu der ähnlichen Art *Brasilia similis* (BUCKMAN) soll *B. tutcheri* deutlich kleinerwüchsig sein (CONTINI, 1969: 51).

Vorkommen: Nach CALLOMON & CHANDLER (1990: 75) kommt die Art im mittleren Aalen, Murchisonae-Zone, vor.

*Graphoceras* (*Ludwigella*) *arcitenens* (BUCKMAN, 1902)
Taf. 2, Fig. 3

1904 *Ludwigella arcitenens*, S. BUCKMAN – BUCKMAN: Suppl. 85; Taf. 4, Fig. 1, 2; Textfig. 46.
1963 *Ludwigella* (*Ludwigella*) *arcitenens* (S. BUCKMAN, 1902) – RIEBER: 61; Taf. 7, Fig. 5, 17, 18.
1967 *Ludwigella* (*Ludwigella*) *arcitenens* (BUCKMAN) 1902 – SEYED-EMAMI: 65.

Material: 2 Exemplare von Khorand, M-4, M-5; 1 Exemplar von Sarch, SA-7.

| Maße: | Dm | Nw% | Wb% | Wh% |
|---|---|---|---|---|
| M-4 | 35 | 30 | 22 | 45 |

(am Ende des Phragmokons gemessen)

Beschreibung: Kleinwüchsige, verhältnismäßig evolute *Ludwigella* mit hochovalem bis rechteckigem Windungsquerschnitt. Der dachförmig zugeschärften Externseite sitzt ein ziemlich hoher und scharfer Kiel auf, der von deutlichen Schultern begleitet wird. Der Nabelrand ist scharf umrissen, die Nabelwand mäßig steil bis flach.

Die falcoide Berippung besteht aus prorsiradiaten Primärrippen, die sich im inneren Flankendrittel in zwei rursiradiate Sekundärrippen teilen. Diese ziehen in einem deutlichen Bogen nach vorn bis in die Nähe des Kiels. Auf inneren Windungen (bis ca. 20 mm Dm) sind die Primärrippen kurz und kräftig. Gelegentlich ist hier eine Schaltrippe vorhanden, die nabelwärts über den Rippenspaltpunkt hinausreicht.

Bemerkungen: Eine sehr ähnliche Art ist *Graphoceras* (*Ludwigella*) *cornu* (BUCKMAN), die aber in der Regel deutlich involuter ist. CONTINI (1969: 73) betrachtet die beiden Arten als synonym und bildet (Taf. 22) einige Exemplare ab, die insbesonders in der Nabelweite alle Übergänge zeigen.

Vorkommen: In Europa kommt *G.* (*L.*) *arcitenens* im oberen Aalen, tiefere Concava-Zone, vor.

*Pseudammatoceras* sp.
Taf. 4, Fig. 1

Material: Ein Windungsbruchstück von Sarch, SA-14.

Beschreibung: Das Stück ist relativ evolut und besitzt einen breiten, ovalen Windungsquerschnitt. Um den Nabel sitzen kräftige, kurze Primärrippen, die auf dem inneren Flankendrittel rundliche Knoten tragen. Von diesen gehen 2 bis 3 Sekundärrippen aus, die mit einem leichten Schwung nach vorn, bis in die Nähe des Kiels, ziehen.

### *Planammatoceras planiforme planiforme* BUCKMAN, 1922
Taf. 4, Fig. 2

1967 *Planammatoceras planiforme planiforme* BUCKMAN 1922 – SEYED-EMAMI: 85; Taf. 3, Fig. 3 (mit Synonymieliste).

Material: Eine Innenwindung von Khorand, M-11.

| Maße: | Dm | Nw% | Wb% | Wh% |
|---|---|---|---|---|
| | 38 | 31 | 32 | 40 |

Beschreibung: Mäßig evoluter Hammatoceratide mit hochovalem Windungsquerschnitt. Der Nabelrand ist gerundet, die Nabelwand senkrecht. Die größte Windungsbreite liegt knapp über dem Nabel, die leicht konvexen Flanken konvergieren gegen die Externseite.

Die Berippung besteht aus rectiradiaten Primärrippen, die sich auf dem inneren Flankendrittel in zwei deutlich geschwungene Sekundärrippen teilen. An der Externseite ziehen die Rippen leicht nach vorn und enden an dem hohen Kiel. Bei Dm 38 mm konnten 13 Primärrippen und 26 Sekundärrippen gezählt werden.

Bemerkungen: Nahestehende Arten sind *Planammatoceras planinsigne* (VACEK) und *P. gerthi* (JAWORSKI) (s. WESTERMANN & RICCARDI, 1982: 23, 25).

Vorkommen: Weltweit im mittleren und oberen Aalen.

### *Planammatoceras planiforme planum* SEYED-EMAMI, 1967
Taf. 5, Fig. 2

1967 *Planammatoceras planiforme planum* n. subsp. – SEYED-EMAMI: 86; Taf. 3, Fig. 4, 5; Taf. 10, Fig. 5 – 7.

Material: Ein großer Phragmokon von Sarch, SA-20.

| Maße: | Dm | Nw% | Wb% | Wh% |
|---|---|---|---|---|
| | 110 | 40 | 15 | 35 |
| | 140 | 40 | 15 | 34 |

Beschreibung: Großwüchsiges, flach scheibenförmiges, evolutes *Planammatoceras* mit hochrechteckig-ovalem Windungsquerschnitt und fast parallelen Flanken. Der sehr flache Nabel weist einen gerundeten Nabelrand und eine senkrechte Nabelwand auf.

Die rectiradiaten Primärrippen teilen sich fast regelmäßig knapp innerhalb der Flankenmitte in zwei, etwa gleichstarke Sekundärrippen. Diese sind leicht nach vorn geneigt und ziehen bis an den hohen, schmalen Hohlkiel.

Bemerkungen: Von der Unterart *P. planiforme planiforme* unterscheidet sich *P. p. planum* durch einen deutlich weiteren Nabel und den schmalen Windungsquerschnitt mit subparallelen Flanken. *Hammatoceras victorii* BONARELLI in ELMI & RULLEAU (1990: Taf. 3, Fig. 1, 2) weist gewisse Ähnlichkeiten auf, ist aber eindeutig weniger flach.

Vorkommen: Das Exemplar von Sarch wurde horizontiert mit *Leioceras comptum* und *Tmetoceras scissum* aufgesammelt und stammt somit aus dem unteren Aalen, Opalinum-Zone.

*Eudmetoceras* (*Euaptetoceras*) *amaltheiforme* (VACEK, 1886)
Taf. 4, Fig. 5

1967 *Eudmetoceras* (*Euaptetoceras*) *amaltheiforme* (VACEK) 1886 – SEYED-EMAMI: 91: Taf. 3, Fig. 8; Taf. 11, Fig. 1 a, b, 2 a, b.
1982 *Eudmetoceras*? (*Euaptetoceras*?) *amaltheiforme* (VACEK) – WESTERMANN & RICCARDI: 21; Abb. 4 A, B.

Material: Ein Phragmokon von Khorand, M-12.

| Maße: | Dm | Nw% | Wb% | Wh% |
|---|---|---|---|---|
| | 76 | 19 | 30 | 50 |

Beschreibung: Die letzte erhaltene Windung ist ziemlich involut und besitzt einen hochovalen Windungsquerschnitt. Die Innenwindungen sind deutlich evoluter und haben einen breiten Windungsquerschnitt. Der Nabel ist napfförmig, die Nabelwand senkrecht.

Die Berippung auf dem letzten Umgang besteht aus rectiradiaten, flachen und breiten Primärrippen, die sich auf Flankenmitte in drei deutlich schwächere Sekundärrippen teilen. An der Externseite ziehen diese leicht nach vorn und enden an dem (weitgehend abgefallenen) Hohlkiel. Die Berippung der inneren Windungen ist gröber, die Primärrippen sind kurz und knotenartig verdickt.

Bemerkungen: Das Exemplar von Khorand ist etwas involuter als der von WESTERMANN & RICCARDI (1982: Abb. 4 A, B) designierte Lectotyp. In der Nabelweite kommt es *Eudmetoceras* (*Euaptetoceras*) *amplectens* (BUCKMAN) nahe, unterscheidet sich jedoch durch deutlich gröbere Berippung (s. a. WESTERMANN, 1964 a: 421).

Vorkommen: Weltweit im oberen Aalen.

*Emileia* sp. ex gr. *E. polyschides* (WAAGEN, 1867)
Taf. 4, Fig. 3

Material: 1 Exemplar von Sarch, SA-21.

Beschreibung: Ziemlich involute *Emileia* mit breitovalem Windungsquerschnitt. Vom Nabel aus ziehen kräftige, rectiradiate Primärrippen gegen die Externseite, die sich in ca. $^2/_3$ Flankenhöhe teilen. Der Beginn der Wohnkammer (bei ca. 70 mm Dm) ist durch eine deutliche Egression gekennzeichnet. Zugleich wird der Windungsquerschnitt schmäler und höher, der am Ende der Wohnkammer dann quadratisch-oval ist.

Bemerkungen: Das Exemplar zeigt gute Übereinstimmung mit dem Lectotypus von *E. polyschides* (WAAGEN) (vgl. WESTERMANN, 1964 b: 58).

Vorkommen: Unteres Bajoc, Sauzei-Zone.

*Kumatostephanus* sp.
Taf. 4, Fig. 4

Material: Bruchstück einer Innenwindung, Sarch, SA-22.

Beschreibung: Ein evoluter Stephanoceratide mit breitovalem Windungsquerschnit. Die prorsiradiaten Primärrippen beginnen an der Naht und teilen sich kurz vor der Rundung zur Externseite in zwei deutlich schwächere Sekundärrippen.

Bemerkungen: Der weite Nabel und der relativ schmale Windungsquerschnitt sprechen dafür, daß das Exemplar in die Formengruppe um *Kumatostephanus kumaterum persicum* SEYED-EMAMI (1967: 132) gehört.

Vorkommen: Das Stück wurde zusammen mit *Emileia* sp. gefunden (unteres Bajoc, Sauzei-Zone).

*Skirroceras* sp. ex gr. *S. macrum* (QUENSTEDT, 1886/1887)
Taf. 5, Fig. 1

Material: 1 großes, stark korrodiertes Exemplar von Sarch, SA-24.

Beschreibung: Extrem evoluter Stephanoceratide mit quadratisch-ovalem Windungsquerschnitt. Soweit der Erhaltungszustand es erkennen läßt, besteht die Berippung aus kurzen, rectiradiaten Primärrippen, auf denen etwas extern des Nabelrandes kleine Knoten aufsitzen. Von hier gehen rectiradiate Rippen aus, die die Externseite überqueren.

Vorkommen: Das Stück wurde zusammen mit *Emileia* sp. gefunden (unteres Bajoc, Sauzei-Zone).

| Series / Stages | | NORTH IRAN | | CENTRAL IRAN (Kerman-Ravar) |
|---|---|---|---|---|
| MIDDLE JURASSIC | Callovian | DALICHAI FM. | | BIDOU FM. |
| | Bathonian | | | ? |
| | Bajocian | | | HOJEDK FM. |
| | Aalenian | SHEMSHAK FM. | SHEMSHAK GROUP | BADAMU FM. |
| LOWER JURASSIC | Toarcian | | | |
| | Pliensbachian | | | "SHEMSHAK" FM. |
| | Sinemurian | | | |
| | Hettangian | | | |
| UPPER TRIASSIC | Rhaetian | | | NAIBAND FM. |
| | Norian | | | |
| | Carnian | | | |

Abb. 3: Parallelisierung der Formationen der oberen Trias und des unteren und mittleren Juras von Nord- und Zentraliran.

## Schlußbemerkungen

Die Badamu-Formation (Abb. 3) SW von Ravar umfaßt das obere Toarc bis untere Bajoc. Folgende Ammonitenzonen konnten nachgewiesen werden: Levesquei, Opalinum, Murchisonae, Concava und Sauzei. Das Fehlen weiterer Zonen aus dem unteren Bajoc dürfte durch nicht systematisches Aufsammeln vorgetäuscht sein. Diese Zonen konnten nämlich bereits bei früheren Untersuchungen an diesen und anderen Lokalitäten im Raum von Kerman nachgewiesen werden (Seyed-Emami, 1967, 1988).

Wie bereits in früheren Arbeiten festgestellt werden konnte, hat die Fauna einen durchweg zentral- bis nordwesteuropäischen Einschlag. Typisch mediterrane Elemente, vor allem Phylloceratide und Lytoceratide, fehlen fast vollkommen.

## Schriftenverzeichnis


Buckman, S. S. (1887–1907): A monograph of the ammonites of the „Inferior Oolite Series" (stages – Toarcian, pars; Aalenian; Bajocian; Bathonian, pars). Text + Atlas + Supplement. – Palaentogr. Soc.: 456 + 262 + 5 S., 103 + 24 Taf., 81 + 191 Abb., 10 Tab.; London.

Callomon, J. H. & Chandler, R. B. (1990): A review of ammonite horizons of the Aalenian – Lower Bajocian stages in the Middle Jurassic of southern England. – Mem. descr. Carta geol. Italia, **40**: 85–112, 3 Taf., 4 Abb.; Roma.

Contini, D. (1969): Les Graphoceratidae du Jura Franc-Comtois. – Ann. sci. Univ. Besancon, 3 (7): 1–95, Taf. 1–24, 24 Abb., 8 Tab.; Besançon.

Elmi, S. & Rulleau, L. (1991): Le Toarcien des Carrières Lafarge (Bas-Beaujolais, France): Cadre biostratigraphique de référence pour la région lyonaise. – Geobios, **24** (3): 315–331, 5 Taf., 4 Abb.; Lyon.

Goy, A. & Ureta, S. (1987): Leioceratinae (Ammonitina) del Aaleniense inferior de Fuentelsaz (Cordillera Ibérica, Espana). – Boll. Soc. paleont. ital., **25** (3), 1986: 213–236, 5 Taf., 7 Abb.; Modena.

Huber, H. & Stöcklin, J. (1954): Hojedk coal Survey. – Nat. Iranian Oilcomp., Geol. Rep., **116:** 65 S., 7 Abb., 22 Beil.; Tehran (unveröffentlicht).

Huckriede, R.; Kürsten, M. & Venzlaff, H. (1962): Zur Geologie des Gebietes zwischen Kerman und Sagand (Iran). – Beih. geol. Jb., **51**: 1–197, 10 Taf., 50 Abb., 1 geol. Karte; Hannover.

Poulten, T. P. & Tipper, H. W. (1991): Aalenian ammonites and strata of western Canada. – Geol. Surv. Canada, Bull., **411**: 1–71, 7 Taf., 16 Abb., 9 Tab.; Ottawa.

Rieber, H. (1963): Ammoniten und Stratigraphie des Braunjura ß der Schwäbischen Alb. – Palaeontographica, A, **122** (1–3): 1–89, 8 Taf., 25 Abb.; Stuttgart.

Seyed-Emami, K. (1967): Zur Ammoniten-Fauna und Stratigraphie der Badamu-Kalke bei Kerman, Iran (Jura, oberes Toarcium bis mittleres Bajocium). – Unveröff. Diss.: 180 S., 15 Taf., 9 Abb.; München.

Seyed-Emami, K. (1971): The Jurassic Badamu Formation in the Kerman region; remarks on the Jurassic stratigraphy of Iran. – Geol. Surv. Iran, Rep., **90**: 1–80, 15 Taf., 8 Abb.; Tehran.

Seyed-Emami, K. (1988): Eine Ammoniten-Fauna aus der Badamu-Formation (Unterbajocium, sauzei-Zone) westlich von Kerman (Zentraliran). – Paläont. Z., **62** (1/2): 71–86, 45 Abb.; Stuttgart.

Seyed-Emami, K. & Nabavi, M. H. (1985): *Dumortieria* und *Pleydellia* (Ammonoidea) aus der Shemshak-Formation (Obertrias – Mittlerer Jura) östlich von Shahmirzad (SE Alborz, Iran). – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 170 (2): 243–272, 42 Abb.; Stuttgart.

Spath, L. F. (1936): On Bajocian ammonites and belemnites from eastern Persia (Iran). – Palaeont. Indica, N.S., 22 (3): 1 – 21, 1 Taf.; Calcutta.

Spilgler, W. (1966): Graphoceratidae des Ober-Aaleniums (Jura, NW-Deutschland). – Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, H, 35: 5–113, Taf. 1–9, 67 Abb., 1 Tab.; Hamburg.

Tipper, G. H. (1921): The geology and mineral resources of eastern Persia. – Records geol. Surv. India, **53:** 51–80, Taf. 4–11; Calcutta.

Westermann, G. E. G. (1964 a): The ammonite fauna of the Kialagvik Formation at Wide Bay, Alaska Peninsula. Part I. Lower Bajocian (Aalenian). – Bull. american Paleont., **47** (216): 325–503, Taf. 44–76, 37 Abb.; Ithaka.

WESTERMANN, G. E. G. (1964 b): Sexual-Dimorphismus bei Ammonoideen und seine Bedeutung für die Taxonomie der Otoitidae (einschließlich Sphaeroceratinae; Ammonitina, M. Jura). – Palaeontographica, A, **124** (1–2): 33–73, Taf 6–9, 14 Abb.; Stuttgart.

WESTERMANN, G. E. G. & RICCARDI, A. C. (1982): Ammonoid fauna from the Early Middle Jurassic of Mendoza Province, Argentina. – J. Paleont., **56** (1): 11–41, 6 Taf., 7 Abb.; Tulsa.

## Tafelerläuterungen

Soweit nichts anderes angegeben, sind die Stücke in natürlicher Größe abgebildet.

### Tafel 1

Fig. 1: *Pleydellia* sp. ex gr. *P. aalensis* (ZIETEN), oberes Toarc, Levesquei-Zone, Khorand, M-2.
Fig. 2: *Dumortieria moorei* (LYCETT), oberes Toarc, Levesquei-Zone, Sarch, SA-1.
Fig. 3–4: *Tmetoceras scissum* (BENECKE), Aalen.
3: Sarch, SA-16.
4: Sarch, SA-15.
Fig. 5–6: *Tmetoceras* sp. nov., Aalen, Khorand, M-13.
5: Windungsbruchstück. x2.
6: Plastikausguß.
Fig. 7–8: *Leioceras crassicostatum* RIEBER, unteres Aalen, Opalinum-Zone.
7: Sarch, SA-13.
8: Khorand, M-8.

### Tafel 2

Fig. 1–2: *Leioceras comptum* (REINECKE), unteres Aalen, Opalinum-Zone.
1: Sarch, SA-17.
2: Sarch, SA-18.
Fig. 3: *Graphoceras* (*Ludwigella*) *arcitenens* (BUCKMAN), mittleres Aalen, Concava-Zone, Khorand, M-4.
Fig. 4–5: *Brasilia*? *tutcheri* (BUCKMAN), mittleres Aalen, Murchisonae-Zone.
4: Khorand, M-1.
5: Khorand, M-6.

### Tafel 3

Fig. 1: *Brasilia* sp. (?m), mittleres Aalen, Khorand, M-7.
Fig. 2: *Ludwigia murchisonae* (SOWERBY), mittleres Aalen, Murchisonae-Zone, Khorand, M-10.
Fig. 3: *Brasilia bradfordensis* (BUCKMAN) (?M), mittleres Aalen, Murchisonae-Zone, Sarch, SA-19.

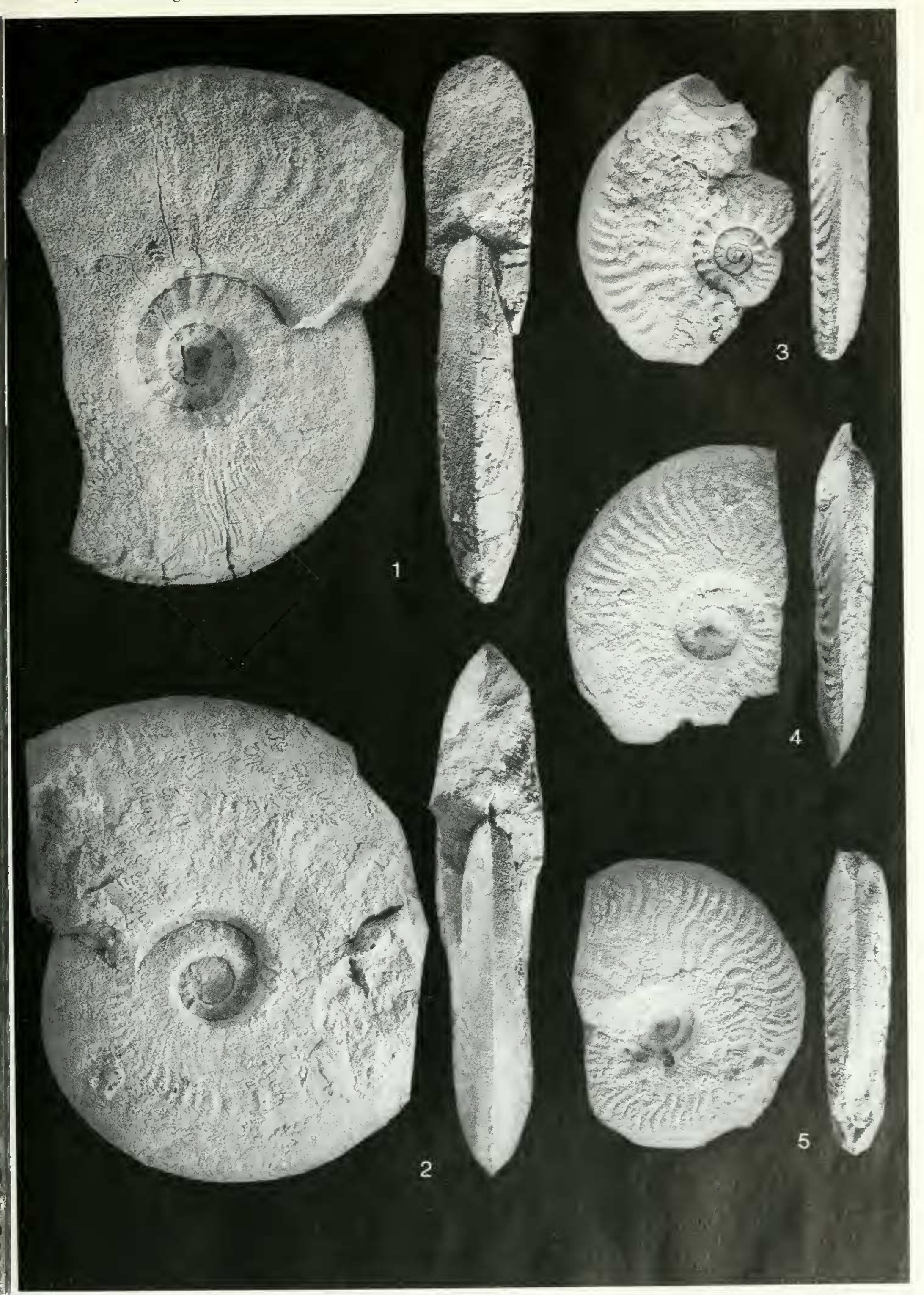
### Tafel 4

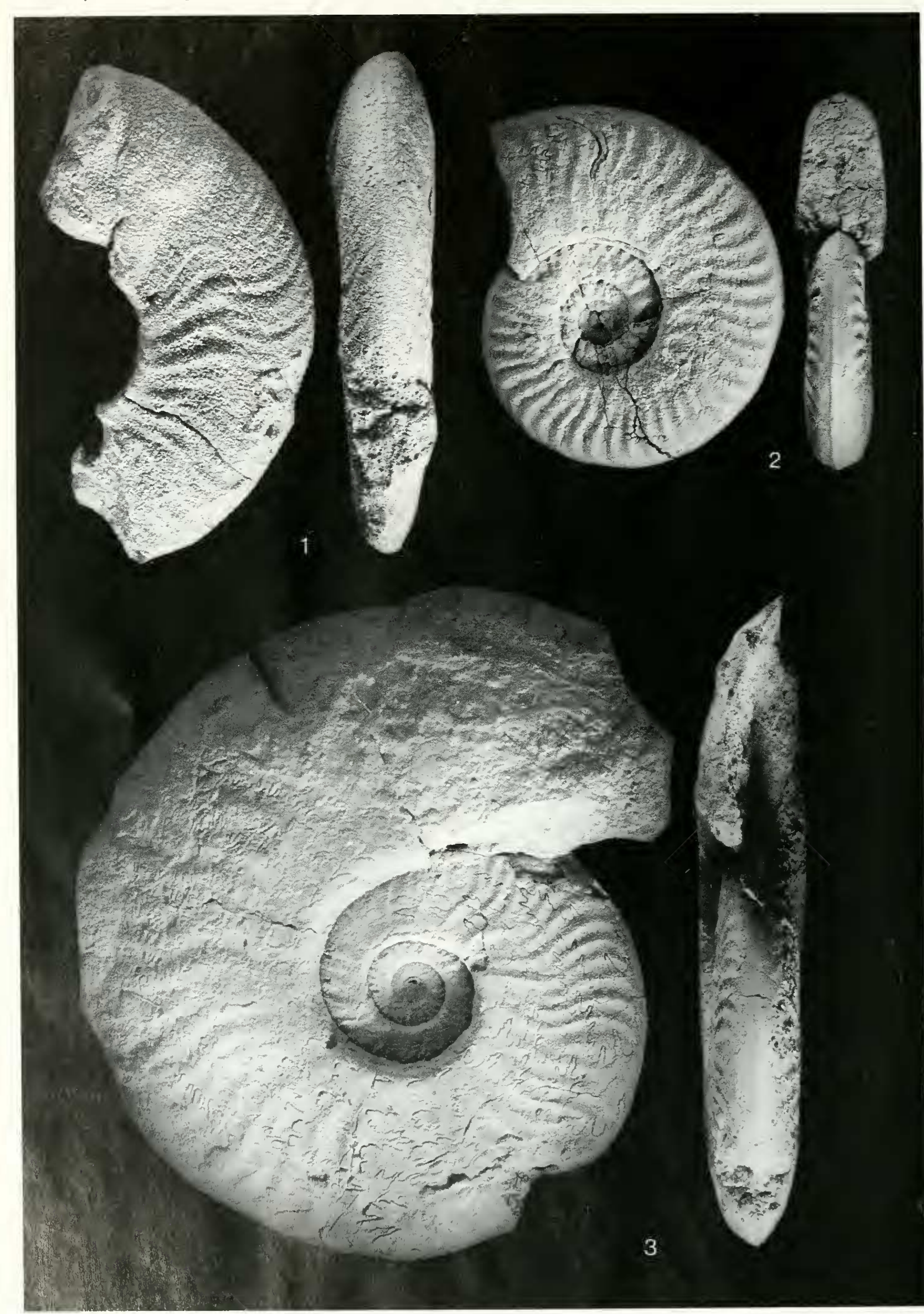
Fig. 1: *Pseudammatoceras* sp., Aalen, Sarch, SA-14. x2.
Fig. 2: *Planammatoceras planiforme planiforme* BUCKMAN, mittleres bis oberes Aalen, Khorand, M-11.
Fig. 3: *Emileia* sp. ex gr. *E. polyschides* (WAAGEN), unteres Bajoc, Sauzei-Zone, Sarch, SA-21. x0,6.
Fig. 4: *Kumatostephanus* sp., unteres Bajoc, Sauzei-Zone, Sarch, SA-22.
Fig. 5: *Eudmetoceras* (*Euaptetoceras*) *amaltheiforme* (VACEK), oberes Aalen, Khorand, M-12.

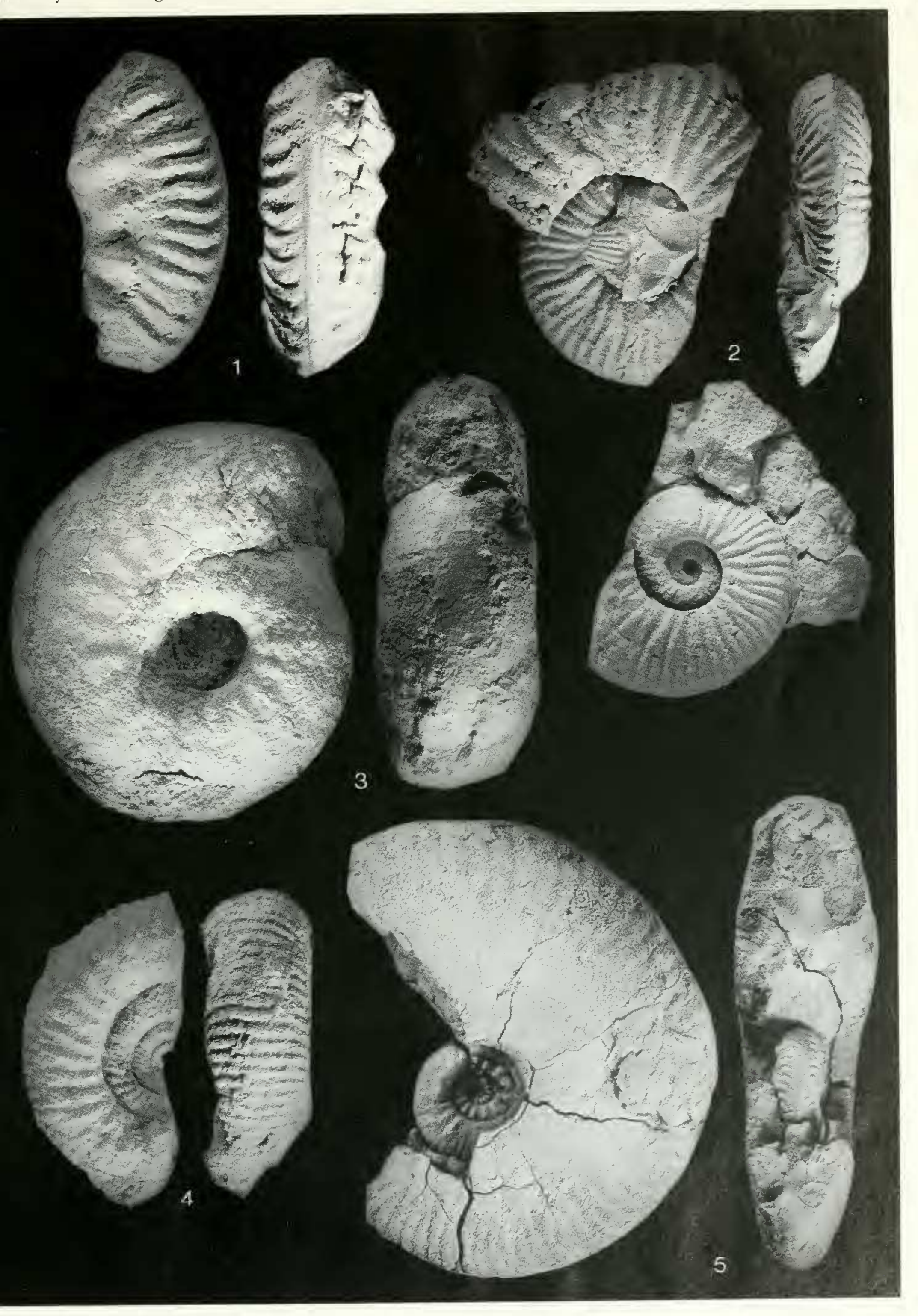
### Tafel 5

Fig. 1: *Skirroceras* sp. ex gr. *S. macrum* (QUENSTEDT), unteres Bajoc, Sauzei-Zone, Sarch, SA-23. x0,7.
Fig. 2: *Planammatoceras planiforme planum* SEYED-EMAMI, unteres Aalen, Opalinum-Zone, Sarch, SA-20. x0,8.


1
2
3
5
6
4
7
8

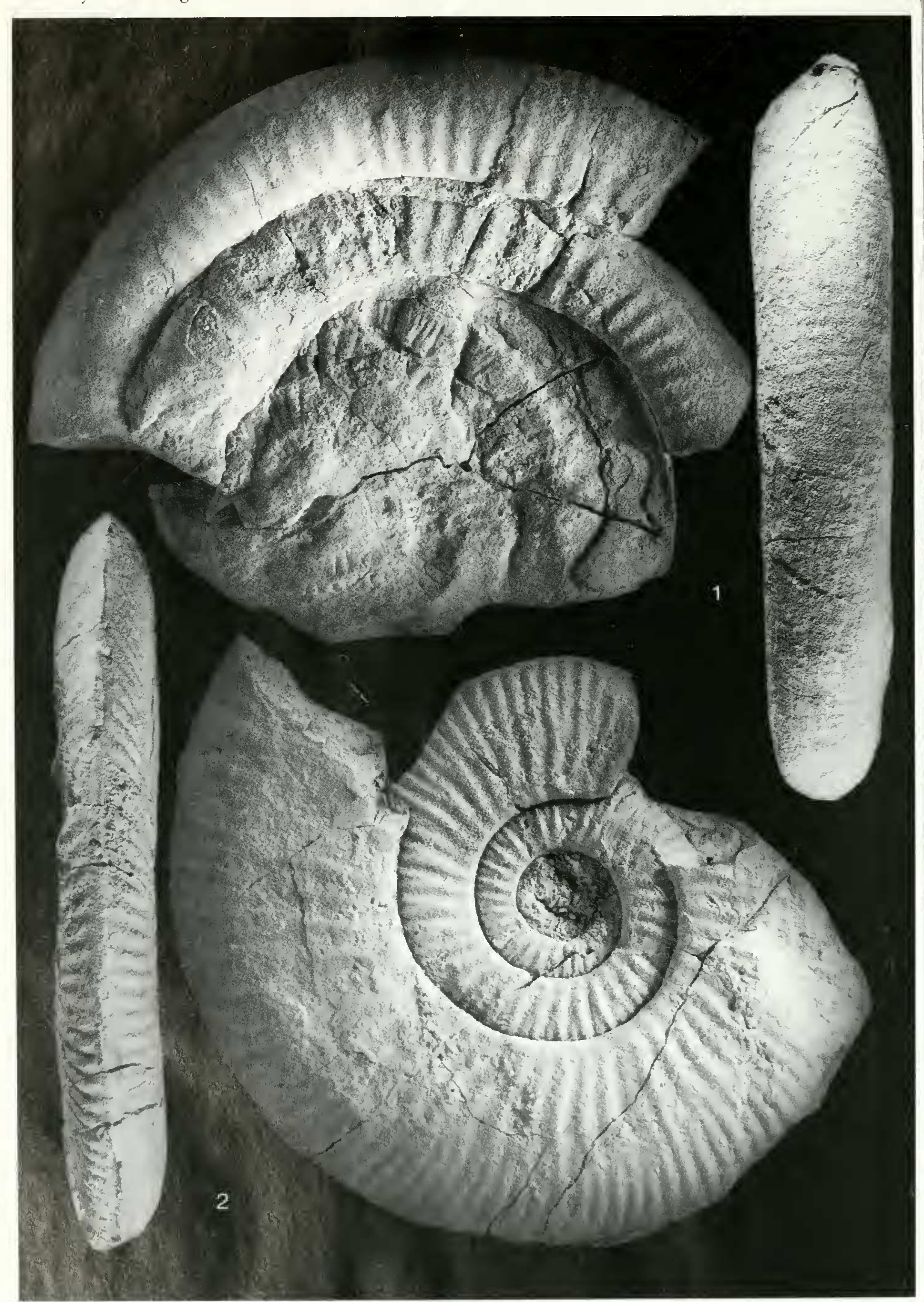

1
2
3
4
5


1
2
3






Tafel 4


1
2